©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Auscultatorische Phänomene durch elektrische Einwirkung.

Von **Heinrich Leiblinger,**
Cand. med.

Wenn man die angefeuchteten Stromgeber eines Inductions-Apparates an den motorischen Nervenast für den *M. omohyoideus* derart ansetzt, dass seine beiden Muskelbäuche deutlich vorspringen und während der anhaltenden tonischen Contraction mit dem Stethoskop eine Auscultation der grossen Halsgefässe vornimmt, gelangt man an jeder Versuchsperson — wenn nicht gewisse pathologische Veränderungen vorliegen — zur Wahrnehmung eines intensiven Nonnengeräusches. Wird die angegebene Procedur durch Drehung des Kopfes zur entgegengesetzten Seite und mässiges Andrücken des Stethoskopes unterstützt, tritt allsogleich Verstärkung des Geräusches ein; an der linken Halsseite ruft derselbe Vorgang ein ungleich schwächeres Geräusch hervor. Dieses hat dieselbe Qualität wie die bei jugendlichen Individuen und anämischen Zuständen oft vorkommenden abnormen Geräusche, die bald als Venensausen, bald als Kreisel- oder Nonnengeräusche bezeichnet werden; sie stellen ein intermittirendes, bald mehr blasendes, bald mehr rauhes Geräusch vor. Das künstliche Nonnengeräusch ist stärker und deutlicher als das gewöhnliche.

Die bedeutendste Steigerung dieses durch rein mechanischen Effect des contrahirten *M. omohyoideus* entstandenen Geräusches erfolgt bei hervorgerufener Verkürzung des Kopfnickers. Jetzt ändert das Geräusch Qualität und Timbre; das intermittirende Blasen hört gänzlich auf, die Pulsation der Carotis ist nicht mehr hörbar und es entsteht ein continiurliches, äusserst intensives, dem Schnurren eines Spinnrades ähnliches Geräusch.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ich will nun dieses neu producirte auscultatorische Phänomen, zum Unterschiede von den bekannten Venen- oder Nonnengeräuschen, als „künstliches Kreislaufgeräusch" bezeichnen, da sich an demselben, wie später nachgewiesen wird, Vene und Arterie zugleich betheiligen. Am deutlichsten ist das künstliche Kreislaufgeräusch oberhalb der contrahirten Partien und in der Nähe der grossen Halsgefässe zu vernehmen; schwach hörbar ist es noch im Nacken der Versuchsperson, was bei den Venengeräuschen nie vorkömmt.

Bekanntlich lassen sich Venengeräusche auch an der unteren Extremität, durch Auswärtsrollung derselben und consecutiven Druck des Poupart'schen Bandes auf die *V. cruralis*, hervorrufen. Ich suchte nun durch farado-musculäre Contraction ähnliche Phänomene wie am Halse auch an der unteren Extremität zu produciren.

Die in der *Fossa ileo-pectinea* angesetzten Elektroden rufen bei mittelstarken Strömen Venengeräusche hervor, die durch Auswärtsrollung des Oberschenkels — wodurch ein zweiter Entstehungsherd am Poupart'schen Bande gebildet wird — beträchtlich gesteigert werden. Bei Stromverstärkung und deutlicher Muskelcontraction tritt allsogleich eine Modification des Venengeräusches zum Kreislaufgeräusche ein. Letzteres ist längs des ganzen oberflächlichen Verlaufes der grossen Schenkelgefässe am deutlichsten zu hören. — Interessant ist es, bei sogenannten anschwellenden Strömen die Steigerung des Venengeräusches zum Kreislaufgeräusche, und entgegengesetzt bei ausschleichenden Strömen das Herabstimmen des letzteren zum ersteren zu beobachten.

Die künstlichen Venengeräusche sind, wie mit Recht angenommen wird, einzig und allein als Effect des Aussendruckes auf die leicht zusammendrückbare Vene anzusehen. Die Sehne des contrahirten *M. omohyoideus* drückt auf die unter ihr liegende Vena jugularis, setzt Strömungshindernisse im Gefässlumen und schliesslich Oscillation der Blutsäule über der verengten Partie.

Die Carotis ist in diesem Falle unbetheiligt, denn ihre Pulsation ist rein durch das Geräusch zu hören.

Anders aber verhält es sich beim künstlichen Kreislaufgeräusche.

Es erfolgt hier auf die stärkere elektrische Reizung, wie Kölliker an den Schlagadern und Venen amputirter Extremitäten und an einer frischen Placenta nachwies, Zusammenziehung der contractilen Elemente des Gefässrohres und Verengerung des Arterien- und Venenlumens; also Vibrationen der Gefässwände durch Veränderung in den Spannungsverhältnissen derselben und Oscillation der Blutsäule über der verengten Partie. Die Pulsation der *Carotis* ist nicht mehr vernehmbar und nur die Töne aus der *A. subclavia* oft schwach durchzuhören.

Es sind demnach sowohl Arterie als Vene an der Entstehung des künstlichen Kreislaufgeräusches gleich betheiligt und es sind die Vibrationen, der bekannten Texturverhältnisse wegen, den Arterien in ausgesprochenerem Masse als den Venen zuzuschreiben.

Werden auf die Haut des lebenden Menschen die trockenen Elektroden oder der elektrische Pinsel applicirt, so tritt in den Capillargefässen zuerst Verengerung und Anämie ein, welcher rasch Gefässerweiterung und Hyperämie folgt. Zu der Frage, ob ein ähnlicher Vorgang in den grösseren Gefässen des lebenden Menschen stattfindet, dürften folgende Ergebnisse einen kleinen Beitrag liefern.

Wenn man bei constanter Stromstärke und anhaltender, sich gleich bleibender Muskelcontraction durch längere Zeit auscultirt, treten in bestimmter Aufeinanderfolge nachstehende Phänomene auf.

Rasch anschwellend erreicht das Kreislaufgeräusch seinen Höhepunkt, um mit gleicher Intensität ungefähr durch eine halbe Minute anzudauern. Hierauf erfolgt allmähliges Erschlaffen der contractilen Gefässelemente, und diesem Vorgange entsprechend auch langsames Herabstimmen des Geräusches. Die Ausdehnung bis zum normalen Lumen erfolgt in der Arterie früher als in der Vene; denn die Pulsation der Arterie ist wieder rein durch das noch intensive Venengeräusch zu hören. Mit dem Erschlaffen der tieferen Muskelschichten und dem Nachlassen des Aussendruckes correspondirt auch das schwächer werdende und endlich kaum vernehmbare Venengeräusch. — Es lassen sich also aus den in bestimmter Aufeinanderfolge auftretenden Geräuschveränderungen die jeweiligen Spannungsverhältnisse der Gefässwände annähernd bestimmen.

Es ist vor allem zu bemerken, dass es der mit grosser Präcision veranlassten Muskelcontraction zur Hervorrufung der fraglichen Geräusche bedürfe.

Die Elektroden müssen fest eingedrückt, Reizung sensibler Nerven möglichst vermieden werden. Auch auf den Fettreichthum ist Rücksicht zu nehmen, da selbst die Action grösserer Muskeln wenig ersichtlich unter dem Fettpolster erfolgt. Zu Versuchen sind am besten in elektrischer Behandlung stehende Personen zu verwenden, bei denen die Empfindlichkeit der Haut gegen den elektrischen Reiz bereits abgestumpft ist; ferner bediene man sich eines Apparates, bei dem das Spiel des Hammers keine starken Geräusche hervorruft.

Controleversuche an der breiten Fläche des Deltamuskels und am unteren Drittel des Oberschenkels angestellt, ergaben hier das Fehlen der besprochenen Geräusche.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch durch Galvanotonus sich ähnliche Geräusche hervorrufen lassen; jedoch wegen der grossen Elementenzahl die man verwenden müsste, ist kaum ein Versuch möglich.

Diese Ergebnisse meiner Experimente wurden vom Herrn Docenten Dr. Friedrich Fieber bestätigt.